

THESIS

MUNICH

1968

SPÄTERGEBNISSE  
VON KONSERVATIV BEHANDELTEN  
UNTERSCHENKELBRÜCHEN  
UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG  
DER DURCHBLUTUNGSVERHÄLTNISSE

Markward Ständer

LANE MEDICAL LIBRARY  
STANFORD UNIVERSITY  
MEDICAL CENTER  
STANFORD, CALIF. 94305



AUS DER ORTHOPÄDISCHEN KLINIK MÜNCHEN-HARLACHING

Direktor: Prof. Dr. M. Lange

---

SPÄTERGEBNISSE  
VON KONSERVATIV BEHANDELTEN  
UNTERSCHENKELBRÜCHEN  
UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG  
DER DURCHBLUTUNGSVERHÄLTNISSE

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin  
verfaßt und  
einer Hohen Medizinischen Fakultät  
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von  
Markward Ständer  
aus Gildehaus

München 1968

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

|              |                              |
|--------------|------------------------------|
| Referent:    | Priv. - Doz. Dr. K. H. TÄGER |
| Korreferent: | Prof. Dr. M. LANGE           |
| Dekan:       | Prof. Dr. F. HOLLE           |

Tag der mündlichen Prüfung: 20. 2. 1968

M E I N E N            E L T E R N

G E W I D M E T



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA40153307\\_0041](https://archive.org/details/IA40153307_0041)

# I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

## I. EINLEITUNG

## II. KONSERVATIVE BEHANDLUNGSMETHODE

A. Gipsverband

B. Extension und Gipsverband

## III. LITERATUR

A. Nachuntersuchungsergebnisse von:

1. ENDER, KROTSCHKE und JAHNA
2. FREESE
3. DEUTIKE und MARTYS

B. Zusammenhang: Trauma-Durchblutung

1. Primäre Schädigungen
2. Durchblutungsverhältnisse während der Frakturheilung
3. Möglichkeiten der Durchblutungsstörungen
  - a. Posttraumatischer Gefäßspasmus
  - b. Traumatischer Schlagaderverschluß
  - c. Thromben
  - d. Behandlungsmaßnahmen
  - e. Narbenschumpfung
4. Symptome der Durchblutungsstörungen
  - a. Ödeme
  - b. Nervenschädigungen
  - c. Muskelatrophien und Muskelschmerzen
  - d. Endangiitis obliterans und variköser Symptomenkomplex

## IV. MATERIAL UND METHODIK

## V. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

1. Altersverteilung
2. Unfallursachen

3. Brucharten
4. Häufigkeit der Unterschenkelfrakturen in den einzelnen Jahren
5. Ergebnisse
  - a. subjektive
  - b. anatomische
  - c. funktionelle
  - d. Durchblutungsstörungen

## VI. DISKUSSION

## VII. ZUSAMMENFASSUNG

## VIII. LITERATURVERZEICHNIS

## I. EINLEITUNG

Der Unterschenkelbruch ist eine häufige Verletzung an den Extremitäten. Die Behandlungsweise für diese Frakturen hat sich in den letzten Jahren insofern geändert, als die Zahl der Verfechter einer operativen Behandlung zugenommen hat.

Eines der Argumente, mit welchem die operative Behandlung als eine Möglichkeit gilt, eine annähernde restitutio ad integrum zu erreichen, ist dabei die Verhütung von Durchblutungsstörungen oder Blutumlaufstörungen.

Mit der vorliegenden Arbeit sollen die Untersuchungsergebnisse der konservativen Behandlungsmethode kritisch darauf geprüft werden, ob und gegebenenfalls in welchem Umfange im Blutkreislauf des verletzten Unterschenkels Durchblutungsstörungen aufgetreten sind.

## II. KONSERVATIVE BEHANDLUNGSMETHODE

### A. GIPSVERBAND:

Bei Unterschenkelbrüchen ohne Dislokation der Fragmente wird auf eine Dauerextension verzichtet und nur ein Oberschenkelgips angelegt. Ist nach mehreren Wochen eine knöcherne Konsolidierung eingetreten, erfolgt eine intensive Nachbehandlung.

## B. EXTENSION

Die für die Behandlung von Unterschenkelbrüchen mit Fragmentverschiebung allgemein angewendete Methode ist die nach BÖHLER (6). In Lokalanästhesie wird bei frischen Brüchen unter Röntgenkontrolle eine Extension mit KIRSCHNER-Draht angelegt. Nach der Reposition wird sofort ein ungepolsteter Oberschenkelgips angelegt. Dieser Gips wird sofort bis auf die Haut gespalten, damit Störungen des Blutumlaufes vermieden werden (BÖHLER (6)).

Darauf erfolgt die Lagerung auf einer BRAUN'scher Schiene. Um ein erneutes Abweichen der Fragmente zu vermeiden, wird während dieser Zeit ein Extensionsgewicht von ca. 2-3 kg (nur bei stärkerer Muskulatur 4 kg) angehängt. Unter dem Dauerzug klingen das Ödem und die Schwellung ab. Es wird ebenfalls eventuell eine Beinverkürzung beseitigt, die durch die muskuläre Retraktion bedingt ist; gleichzeitig werden durch die Ruhigstellung die Schmerzen gelindert (BÖTTGER (7), SCAGLIETTI und STRINGA (33)).

Nach drei bis vier Wochen ist meist schon die Fraktur verklebt, so daß ein neuer Gipsverband ohne Fersenbeinnagel angelegt werden kann, aber dann nach sechs Wochen wieder gewechselt wird. Während dieser ganzen Zeit wird darauf geachtet, ob an dem behandelten Bein irgendwelche Durchblutungsstörungen auftreten, die sich durch Verfärbung der Zehen, Parästhesien, vermehrtes Kältegefühl oder Anschwellungen zeigen. Die Belastung des Beines findet vor der 6. Woche nicht statt. Die knöcherne Konsolidierung ist meist nach 12-16 Wochen abgeschlossen, so daß dann mit einer intensiven Nachbehandlung begonnen werden kann. Aber auch schon im Gipsverband sollen Anspannungsübungen erfolgen (LECHNER, BERNETT und HIPP (24)).

Diese konservative Behandlungsmethode bietet viele Vorzüge gegenüber der operativen. Darauf weisen VIERNSTEIN und TÄGER (38) eingehend hin.

### III. LITERATUR

#### A. NACHUNTERSUCHUNGSERGEBNISSE VON:

##### 1. ENDER, KROTSCHKE und JAHNA (14)

Eine der umfassendsten und detailliertesten Arbeiten über die Behandlung und Behandlungsergebnisse von frischen, geschlossenen Unterschenkelchaftbrüchen stammt aus der Böhler'schen Klinik, wo ENDER, KROTSCHKE und JAHNA (14) 477 Fälle nachuntersuchten.

Sie stellten bei 63,7 % keinerlei Beschwerden fest, bei 28,5 % geringe und bei 7,3 % mittelstarke bis starke.

19,57 % der nachuntersuchten Patienten klagten noch über Witterungsempfindlichkeit. Eine verminderte Gangleistung wurde von 14,85 % angegeben. Bei 9,5 % war das Bein nicht achsengerecht verheilt. 8,25 % zeigten eine Fußverdrehung (meist rotatio interna). 33,02 % der Nachuntersuchten hatten noch Schwellungen am Bein. Varicen sind bei 8,25 % nach dem Unfall aufgetreten. Eine Beinverkürzung von 0,5 - 2 cm war bei 22,87 % nachzuweisen.

Bei 32,07 % waren die Umfangmasse des Beines vermindert und bei 15,8 % war der verletzte Unterschenkel stärker als der der Vergleichsseite.

Die Ergebnisse der Bewegungseinschränkungen lauten wie folgt:

95,7 % hatten freie Zehenbewegung,

42,2 % hatten eine Einschränkung im unteren Sprunggelenk, davon 25,7 % über 10°.

50 % zeigten Bewegungseinschränkungen im oberen Sprunggelenk, davon 9,2 % von mehr als 10°.

5,2 % waren schließlich im Kniegelenk behindert.

##### 2. FREESE (16)

Er berichtet über die Ergebnisse von 177 konservativ behandelten Unterschenkelbrüchen. Bei 48 % konnte er eine völlige Beschwerdefreiheit nachweisen: gute Bruchstellung, keine Bewegungseinschränkungen, keine Schwellungsneigung, kein hinkender Gang.

23,8 % hatten Ödeme meist bei längerem Stehen,  
 18,7 % klagten über Schmerzen bei Witterungswechsel,  
 0,9 % zeigten einen hinkenden Gang.

Der Autor konnte im Hüftgelenk und im Zehengrundgelenk keine Bewegungseinschränkungen nachweisen. Nur bei 3 Patienten (= 1,7 %) wurden solche im Kniegelenk festgestellt.

Bei 11,3 % war die Funktion im oberen und unteren Sprunggelenk mäßig eingeschränkt, bei weiteren drei Patienten jedoch erheblich.

Muskelatrophien konnte der Autor nur bei kurz zurückliegenden Behandlungen nachweisen. Bei 0,4 % zeigte sich eine Valgus- oder Varusstellung bzw. eine Re- oder Antekurvatur.

6,2 % der Nachuntersuchten mußten einen Berufswechsel auf Grund des Unfalles vornehmen.

### 3. DEUTIKE und MARTYS (12)

Sie berichten über 1000 Fälle von konservativ behandelten Unterschenkelbrüchen. Nach ihren Untersuchungen lag die restitutio ad integrum bei 67,8 %.

5,8 % zeigten eine schlechte Fragmentstellung, Beschwerden, Schmerzen und Störungen der Arbeitsfähigkeit.

26,4 % (nicht genauer differenziert) zeigten eine gute Funktion.

Vergleicht man diese Ergebnisse, noch mit denen weiterer Autoren, so ergibt sich folgendes Bild:

|                                     | Keine<br>Beschwerden | Geringe<br>Beschwerden | Mittelstarke/<br>starke<br>Beschwerden |
|-------------------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------------------|
| Ender, Krotscheck<br>und Jahna (14) | 63,7 %               | 28,5 %                 | 7,3 %                                  |
| Freese (16)                         | 48 %                 |                        | 52 %                                   |
| Deutike und<br>Martys (12)          | 67,8 %               | 26,4 %                 | 5,8 %                                  |
| Scaglietti und<br>Stringa (33)      | 82,1 %               | 14,7 %                 | 3,1 %                                  |
| Solheim (35)                        | 68 %                 | 26,0 %                 | 6,0 %                                  |

## B. ZUSAMMENHANG: TRAUMA-DURCHBLUTUNG

### 1. Primäre Schädigungen:

Erfolgt durch irgendein Trauma ein Knochenbruch, so besteht die große Gefahr, daß die umgebenden Weichteile, Nerven und Gefäße entweder durch Zerreißung oder gar durch Hämatomkompressionen (SPERLING (36)) geschädigt werden. Die Größe dieser Schädigung hängt jedoch von der Art, der Zeit und dem Ort des Traumas ab (BAUMGARTL, GREMMEL und WILLMANN (4)). Diese primäre Schädigung kann noch durch die Befreiung aus der Unfallage, durch den Transport, durch die ärztliche Versorgung und durch die spätere Fixations- und Mobilisationsperiode verstärkt werden (DEHNE (10); BAUMGARTL, GREMMEL und WILLMANN (4)).

### 2. Durchblutungsverhältnisse während der Frakturheilung:

LERICHE (25) konnte nachweisen, daß in unmittelbarem Anschluß an eine gewisse Latenzzeit nach dem Trauma Gefäßspasmen auftreten, die meist nach einigen Stunden wieder behoben werden. Sodann tritt oberhalb der Bruchstelle eine beachtlich vermehrte Durchblutung auf, die bei 50 % der Fälle unterhalb der Bruchstelle vermindert ist (BAUMGARTL, GREMMEL und WILLMANN (4)). Im Verlauf der Frakturheilung zeigt sich in den ersten 3-4 Wochen eine erhöhte Strömungsgeschwindigkeit (THORBAN und SCHÖNBACH (37)), die nach dieser Zeit von einer abwechselnd langsamen und schnellen Durchströmung abgelöst wird (THORBAN und SCHÖNBACH (37)).

Aber nicht nur die Durchblutung ändert sich, sondern es vermehrt sich auch die Gefäßzahl bei gleichzeitiger Erweiterung der Kapillaren (BAUMGARTL, GREMMEL und WILLMANN (4); THORBAN und SCHÖNBACH (37)). Nach BAUMGARTL, GREMMEL und WILLMANN (4) treten die Vergrößerung der Gefäßzahl und die Gefäßerweiterungen besonders deutlich bei geschlossenen Unterschenkelbrüchen in Erscheinung. Im weiteren Heilungsverlauf beginnen sich dann die Kapillarschlingen zu schlängeln, und nach 3-4 Monaten tritt eine starke Kapillarverminderung ein (THORBAN und SCHÖNBACH (37)).

### 3. Möglichkeiten der Durchblutungsstörungen:

#### a. Posttraumatischer Gefäßspasmus

Der posttraumatische Gefäßspasmus entsteht, wenn sich der oben angegebene Gefäßspasmus nicht nach einigen Stunden löst, sondern Monate, ja selbst Jahre bestehen bleibt (WILDEGANS (39); DIMTZA und JENNY (13); PÄSSLER (29); KAPPERT (21)). Der Kollateralkreislauf wird besonders davon befallen, obwohl sich die Gefäßspastik auch auf die ganze Peripherie erstrecken kann (SPERLING (36); LERICHE (25)). FELLMANN (15) konnte mehrere solche Fälle nach Traumen und Quetschungen nachweisen. Diese Vasokonstriktion von unterschiedlicher Dauer ist durch eine reflektorische Erregung der Vasomotoren bedingt, die dann vornehmlich zum Verschuß der Arteriolen und Kapillaren führt (WILDEGANS (39)). Wenn eine solche spastische Drosselung über längere Zeit bestehen bleibt, äußert sie sich im traumatisierten Bein mit Empfindlichkeit gegen Nässe und Kälte, starkes Schwitzen an der Gliedmaße, Parästhesien und Schmerzen (WILDEGANS (39)).

Nach Jahren kann sich das Zustandsbild der Claudicatio intermittens einstellen mit örtlicher hochgradiger Blässe (WILDEGANS (39)).

Beobachtet man eine allgemeine Cyanose der Haut, so ist diese durch die Blutfülle und Stase in den erweiterten Endgefäßen bedingt. Die vorgeschalteten kleineren Arterien sind dabei spastisch kontrahiert.

Eine rote kalte Haut deutet auf eine einsetzende Stase von relativ sauerstoffreichem Blut in den Arteriolen und Kapillaren hin (WILDEGANS (39)).

#### b. Traumatischer Schlagaderverschuß

Erfolgt ein isoliert traumatischer Verschuß einer Schlagader, so sollte man annehmen, daß dadurch besonders starke Durchblutungsstörungen verursacht werden. Das ist oft jedoch nicht der Fall; denn ein gut ausgeprägter Kollateralkreislauf kann die lokale Schlagaderunterbrechung mit der Zeit kompensieren (PÄSSLER und BERGHAUS (30)). Selbst die peripheren Fußpulse können wieder erscheinen (PÄSSLER (29)), so daß oscillographische Kurven keine Veränderungen zeigen (KALLENBERG (20)).

### c. Thromben

Die Thrombenbildung wird durch eine Veränderung der Blutströmung, der Gefäßwand und des Blutes (erhöhte Prothrombin- und Globulinwerte) hervorgerufen (BÜRKLE DE LA CAMP und ROSTOCK (9); LIEDTKE (26)). Die Zerreißung der Intima spielt dabei eine besondere Rolle (LIEDTKE (26)), da an dieser Stelle der Gerinnungsschutz verlorenggeht. Dadurch haben die Thrombocyten vermehrt die Möglichkeit, sich an dieser Stelle festzusetzen. Nach BÜRKLE DE LA CAMP und ROSTOCK (9) soll auch die Ernährungsumstellung im Krankenhaus die Thrombosebereitschaft erhöhen.

Die Thrombosebildung braucht aber nicht immer an den Ort der Gefäßschädigung gebunden sein; man kennt auch "posttraumatische Fernthrombosen" (MEYENBURG (28)). APITZ (3) berichtet, daß diese Erscheinung nur bei den Venen eintritt, während bei den Arterien die Fernthrombosen nur an der erkrankten Gefäßwand lokalisiert bleiben.

Überhaupt ist die Thrombosegefahr in den Arterien viel geringer und durch einen genügenden Kollateralkreislauf viel leichter kompensierbar als in den Venen (BÜRKLE DE LA CAMP und ROSTOCK (9)). Die vermehrte Thrombenbildung in den Venen ist zunächst durch die langsamere Strömungsgeschwindigkeit (verringertes Druckgefälle) bedingt, dann durch geringere Muskelwandungen und schließlich durch die Oberflächenlage mit leichter Verletzbarkeit (BÜRKLE DE LA CAMP und ROSTOCK (9)). Die Thrombosegefahr ist aber dann besonders hoch, wenn die Gefäßverletzungen an den Prädilektionsstellen der Thrombose liegen (MEYENBURG (28)).

Die Intimaeinreißung und damit die Erhöhung der Thrombosegefahr muß aber nicht immer auf das Trauma selbst zurückzuführen sein. Auch durch Einrichtungsversuche soll es manchmal zu Gefäßverletzungen kommen (BLOCK (5)).

### d. Behandlungsmaßnahmen

THORBAN und SCHÖNBACH (37) wiesen nach, daß mit zunehmender Extensionsstärke die Pulswellengeschwindigkeit am Unterschenkel bis zu einem unmeßbaren Wert absinken kann; d. h. mit zunehmender Extension kommt es zu einer Gefäßkontraktion, die bis zum Gefäßverschluß führen kann. Diese Erscheinung ließ sich von den Autoren auch kapillarmikroskopisch nachweisen. Sie soll aber nicht auf der verstärkten Dehnung der Gefäße beruhen, sondern durch eine vermehrte Kompression im Bereich der Kniekehle bedingt sein. Im Gegensatz hierzu lehnen BAUMGARTL, GREMMEL und WILLMANN (4) LEONHARDT (27) die Theorie einer Minderdurchblutung infolge einer Extension ab.

#### e. Narbenschumpfung

Eine erst später nach dem Unfall einsetzende Narbenschumpfung kann ebenfalls zu einer Einengung der Blutstrombahn führen (FELLMANN (15)). Die klinischen Zeichen der Durchblutungsstörungen entwickeln sich dabei langsam.

### 4. Symptome der Durchblutungsstörungen:

#### a. Ödeme

Die Entstehung von Ödemen kann verschiedene Ursachen haben. So kann es sehr häufig durch Quetschungen, Narbenbildung oder Frakturen zu einer Verlegung der Lymphbahnen kommen und damit zur Lymphstauung (BÜCKLE DE LA CAMP (8)). Es können aber auch nervöse Reizzustände durch das Trauma an den Lymphbahnen eintreten (SCHRÖDER (34)).

LEONHARDT (27) gibt an, daß durch die Ruhigstellung des Beines das periphere Gefäßsystem die Regulationsfähigkeit verliert und es somit zur Minderdurchblutung und zu Ödemen kommt. Deshalb sollte der Patient nach Abnahme des Gipsverbandes erst in horizontaler Lage Bewegungsübungen durchführen und dann erst aufstehen. Dadurch würde die Ödembildung stark vermindert.

Schließlich kann die Ödembildung auf einer erhöhten Permeabilität der Kapillaren beruhen (DEHNE (10); THORBAN und SCHÖNBACH (37)) bei veränderter Osmose und Onkose (RATSCHOW (31)). Diese Ödembildung kann häufig noch lange nach der bereits eingetretenen Frakturheilung nachgewiesen werden (SCAGLIETTI und STRINGA (33)).

#### b. Nervenschädigungen

Sie treten auf, wenn es durch das Trauma zu einer Läsion isolierter Nerven kommt und damit zu nervösen Ausfallerscheinungen.

Treten Sensibilitätsstörungen bei Durchblutungsstörungen auf, so ist die Ursache hierfür in einer Verminderung der Gewebsdurchblutung zu suchen. Denn dadurch kommt es zu einer Hypoxie, gegen welche vor allem die peripheren Nerven empfindlich sind (BLOCK (5); THORBAN und SCHÖNBACH (37)). Bessert man die Durchblutung z. B. durch eine Sympathektomie, dann bilden sich diese Sensibilitätsstörungen wieder zurück (BLOCK (5)).

Jedoch können diese hypoxämischen Zustände nicht nur Folge eines Traumas sein. Wie schon erwähnt, kann auch eine zu große Zugbelastung bei der Extension oder gar ein zu eng angelegter Gipsverband zu Nervenschädigungen führen.

Neben diesen Sensibilitätsstörungen können durch Unterbindung oder Schädigung von Arterien Störungen der Temperatur- und der tiefen Schmerzempfindung eintreten (WILDEGANS (39)). Denn gleichzeitig mit der Gefäßverletzung kommt es zu einer Schädigung der periarteriellen sympathischen Nervenfasern (WILDEGANS (39)), die zu 50 % sensible Leitungsbahnen führen (BLOCK (5)).

Auch das Entstehen einer posttraumatischen Sudeck'schen Dystrophie und Weichteildystrophie sollen auf Nervenschädigungen zurückzuführen sein (THORBAN und SCHÖNBACH (37)).

#### c. Muskelatrophien und Muskelschmerzen

Da die tätige Muskulatur viel mehr Blut benötigt als die Haut, äußert sich eine Minderdurchblutung der Muskulatur in Muskelschmerzen und Muskelatrophien. Sie brauchen aber nicht immer mit einer Hautveränderung einherzugehen. Denn das Gefäßverteilungsgebiet für die Haut und für die in gleicher Höhe liegende Muskulatur weicht voneinander ab (BLOCK (5)).

#### d. Endangiitis obliterans und variköser Symptomenkomplex

Bei allen dystrophischen Weichteilveränderungen soll es zu einer ödematösen Gefäßwandauflockerung der kleinen Arterien und Arteriolen kommen. Bleiben diese längere Zeit bestehen oder verstärken sie sich sogar, dann kann es zu einer Fibrosklerose und damit zu einer Gefäßeinengung oder gar zu einem Gefäßverschluß kommen (THORBAN und SCHÖNBACH (37)).

Die meisten Autoren lehnen jedoch einen kausalen Zusammenhang zwischen einem traumatischen Geschehen und der endangiitis obliterans ab (RIEDER und WILKE (32); HILLENBRAND und WOLF (18)). PÄSSLER und BERGHAUS (30) vertreten auch die Ansicht, daß eine Gefäßverletzung nicht in der Lage ist, eine generalisierte Gefäßkrankung hervorzurufen. Meist bleibt, wie schon erwähnt, eine traumatische Arterienbeschädigung am Ort der Schadeneinwirkung lokalisiert (PÄSSLER und BERGHAUS (30)). Deshalb können mechanische Verletzungen nur als Teilursache der endangiitis obliterans angesehen werden, falls eine enorme Reaktionsbereitschaft zu dieser Krankheit schon vor dem Unfall bestand (HILLENBRAND und WOLF (18)).

Ebenso verhält es sich beim varikösen Symptomenkomplex, der als ein ererbtes Grundleiden anzusehen ist und durch äußere Ursachen ausgelöst oder verschlimmert werden kann (JÄGER (19); RATSCHOW (31)).

#### IV. MATERIAL UND METHODIK

##### 1. Material

In der Orthopädischen Klinik München sind in der Zeit von 1955-1965 431 Unterschenkelbrüche konservativ behandelt worden.

270 Krankenblätter konnten davon ausgewertet werden.

Von diesen 270 Fällen sind 32 wegen Pseudarthrose, verminderter Callusbildung oder nicht achsengerechter Stellung nachoperiert worden.

Die verbleibenden 238 Patienten wurden zu einer Nachuntersuchung in die Orthopädische Klinik eingeladen. Davon konnten 45 Adressen nicht mehr ermittelt werden, zwei Patienten waren bereits verstorben.

Von den restlichen 191 Fällen konnten 81 Patienten nachuntersucht werden und 62 durch einen ausführlichen Fragebogen erfaßt werden.

Somit ergibt sich eine Gesamtzahl von 143 Nachuntersuchungen konservativ behandelter Unterschenkelbrüche.

##### 2. Methode

Die Nachuntersuchungen bestanden zunächst in einer anamnestischen Erhebung von Erbleiden, Erkrankungen und eventuell angewendeten Suchtmitteln wie Nikotin und Alkohol, die alle auf den Heilungserfolg oder auf Gefäßkrankheiten Einfluß nehmen könnten.

Sodann wurden die Patienten nach ihren noch vorhandenen Beschwerden gefragt, nach Schmerzen, Wadenkrämpfen, Parästhesien oder Kältegefühl; ebenfalls nach ihrer Gangleistung und ob auf Grund des Unfalles der Beruf gewechselt wurde.

Anschließend wurde eine genaue Inspektion des Beines vorgenommen und es auf Form, Hautkolorit, trophische Störungen, Varicen, Druckempfindlichkeit und Ödeme geprüft.

Dann wurden bei jedem Patienten die Beinlänge und die Umfangmaße der Beine bestimmt. Anschließend wurden die Bewegungsgrößen im Knie, im oberen und unteren Sprunggelenk und an den Zehen gemessen.

Zur näheren Klärung der Durchblutungsstörungen wurden stets die Fußpulse der A. dorsalis pedis und der A. tibialis posterior getastet unter Berücksichtigung eventueller Gefäßeranomalien (ALEMANY und MUSSGUTH (1)).

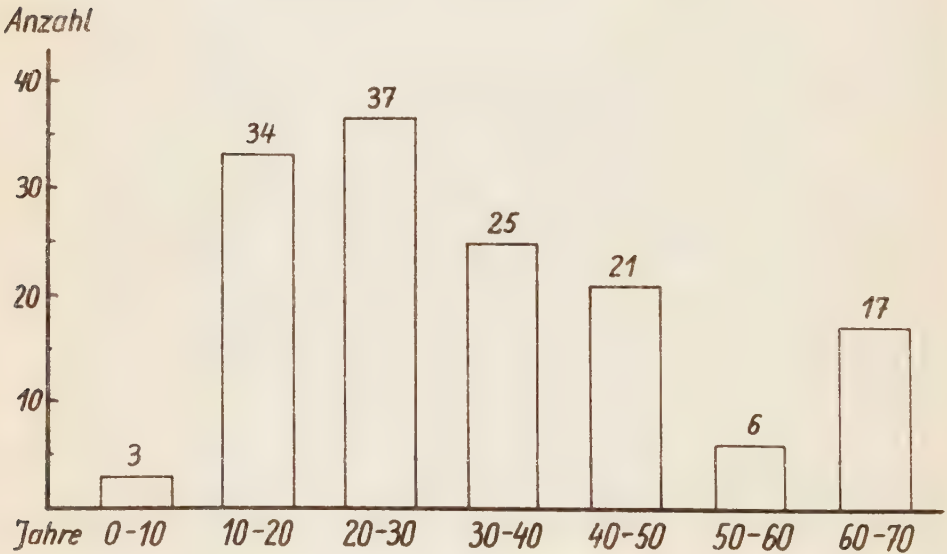
Sodann wurde mit einem Hautthermometer die Hauttemperatur an beiden Beinen gemessen und mit dem Oscillographen nach Gesenius und Keller eine bilaterale Messung an den Unterschenkeln vorgenommen. Diese wurde bei einem vorgegebenen Manschettendruck von 200-180 mmHg begonnen, der dann jeweils um 20 mmHg gesenkt wurde. Aus vier Pulsen einer Druckstufe wurde anschließend die durchschnittliche Volumenschwankungshöhe gemessen. Man nimmt den Durchschnittswert, da infolge der laufenden Atmung die Amplitudenhöhe etwas schwankt (AMANN (2)). Die dabei entstehende oscillographische Hüllkurve hat als Abszisse den Manschettendruck und als Ordinate die zugehörigen Amplitudengrößen. Aus den so konstruierten Hüllkurven ist es möglich, den oscillographischen Index zu ermitteln und somit auch den oscillographischen Quotienten (HAAGE (17)). Der Normalbereich hierfür liegt bei 0,85 - 1,1 (AMANN (2)). DEMBOWSKI (11) nimmt als Grenzwert 0,6 - 1,8 an. Für jeden Patienten wurde eine Karteikarte angelegt.

Bei den Patienten, die durch einen Fragebogen erfaßt wurden, konnten gezielte Fragen weitgehend Aufschluß über das Vorliegen von Durchblutungsstörungen geben.

## V. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Von den 143 Patienten wurden 90 mit der Drahtextension und anschließend Gipsverband behandelt. Bei 53 wurde nur der Gipsverband angelegt. Alter, Unfallursachen, Brucharten und Unfallhäufigkeit in den einzelnen Jahren gliedern sich wie folgt:

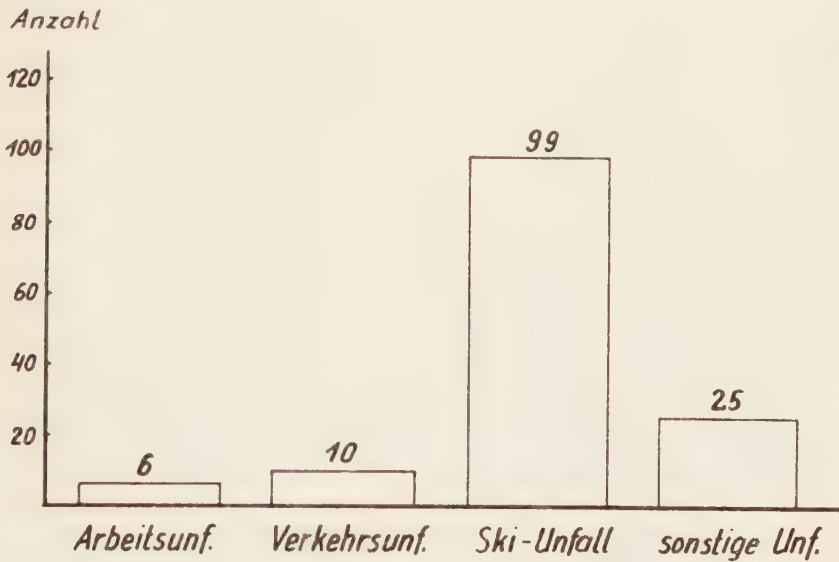
### 1. Altersverteilung



Wie die Aufstellung zeigt, liegt die Anzahl der Fälle zwischen dem 10. und 30. Lebensjahr besonders hoch. Vom 30. bis 50. Lebensjahr wird die Anzahl der nachuntersuchten Patienten geringer.

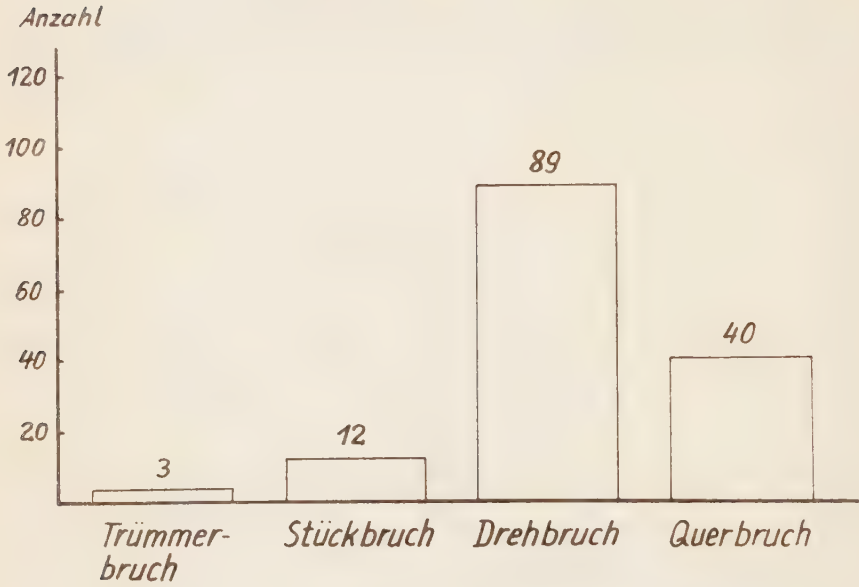
Den Grund für diese unterschiedliche Altersverteilung verdeutlicht die folgende Darstellung der

## 2. Unfallursachen



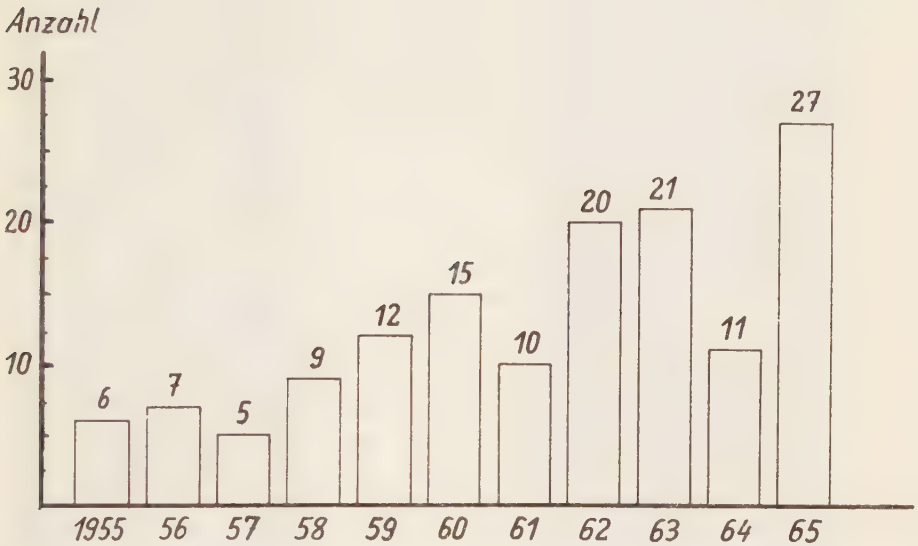
Sie zeigt, daß es sich bei den nachuntersuchten Unterschenkelbrüchen vorwiegend um solche handelt, die durch Skiunfälle hervorgerufen wurden.

## 3. Brucharten

Brucharten

Hier stehen die typischen Skitraumen im Vordergrund: Dreh- und Querbrüche, die vorwiegend im mittleren und unteren Drittel des Unterschenkels lokalisiert sind.

#### 4. Häufigkeit der Unterschenkelfrakturen in den einzelnen Jahren



#### 4. Ergebnisse

Von den 143 Patienten gaben 107 (= 74,8 %) an, daß sie mit ihrem Heilungserfolg zufrieden sind.

Nicht ganz zufrieden waren 25 (= 17,5 %). Unzufriedenheit äußerten 11 (= 7,7 %).

Schlüsselt man dieses Ergebnis näher auf, so entsteht folgende prozentuale Beschwerdenskala:

##### a. subjektive Ergebnisse

- 31 (= 21,7 %) äußerten Schmerzen an der Bruchstelle, davon 10 (= 7 %) erheblich.
- 34 (= 23,8 %) zeigten Druckempfindlichkeit an der Bruchstelle, davon 16 (= 11,2 %) verstärkt.
- 56 (= 39,2 %) waren witterungsempfindlich an der Bruchstelle, davon 26 (= 18,2 %) erhöht.

## b. anatomische Ergebnisse

- 14 (= 9,9 %) nicht achsengerechte Verheilung oder Verschiebung der Bruchstücke.  
 8 (= 5,6 %) rotatio interna; ein Fall rotatio externa.  
 10 (= 7 %) varus-Stellung; ein Patient zeigte valgus-Stellung.  
 18 (= 12,6 %) Beinverkürzung von 0,5 - 2 cm.  
 Bei zwei Patienten war diese mehr als 2 cm; bei vier (= 2,78 %) zeigte sich ein hinkender Gang.  
 41 (= 28,6 %) Beinumfangsverstärkung.  
 15 (= 10,5 %) Beinumfangsverminderung.

## c. funktionelle Ergebnisse

- 12 (= 8,4 %) Leichte Bewegungseinschränkung im Knie (bis 10°); bei zwei Patienten über 10°.  
 18 (= 12,6 %) Leichte Bewegungseinschränkung im oberen Sprunggelenk (bis 10°); bei 12 (= 8,4 %) über 10°.  
 11 (= 7,7 %) Leichte Bewegungseinschränkungen im unteren Sprunggelenk; bei 10 (= 7 %) mittel bis schwer.  
 3 (= 2,1 %) Bewegungseinschränkungen im Zehengrundgelenk.

Keiner der nachuntersuchten Patienten hat auf Grund des Unterschenkelbruches einen Berufswechsel vornehmen müssen.

## d. Durchblutungsstörungen

Von den nachuntersuchten Patienten klagten:

- 16 (= 11,2 %) über Schmerzen in Ruhe; die oft durch Bewegungen verschwinden.  
 19 (= 13,2 %) über Parästhesien am Bein. 6 Patienten gaben lokale Parästhesien am Fuß an.  
 25 (= 17,5 %) über Verminderung der Gangleistung.  
 16 (= 11,2 %) über Kältegefühl am Bein.  
 5 (= 3,5 %) über trophische Störungen.  
 52 (= 36,4 %) über Ödeme am Unfallbein, oft nach längerem Stehen oder Gehen. 12 (= 8,4 %) verstärkte Beinschwellung.  
 12 (= 8,4 %) über Varicen, meist leichte, nur bei 4 Patienten vermehrt.

Bei den untersuchten 81 Patienten ließen sich bei 4 eindeutig verstärkte Durchblutungsstörungen nachweisen: Die Fußpulse fehlten oder waren schlecht tastbar, die oscillographische Hüllkurve wich deutlich von den Meßwerten des nicht frakturierten Unterschenkels ab, die Hauttemperatur zeigte meist veränderte Werte.



ABBILDUNG 1 a

S., R., 59 j. Mann. Skiunfall.  
Linker Tibiaspiralbruch und  
Fibulabruch mit Aussprengung eines Keils. Deutliche  
Achsenfehlstellung.



ABBILDUNG 1 b

Der Unterschenkelbruch zeigt  
nach 11 wöchiger konservativer  
Therapie eine gute knöcherne  
Konsolidierung und  
eine gute Achsenstellung.

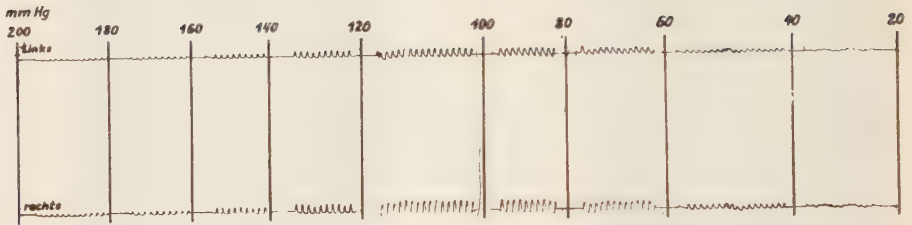


ABBILDUNG 2

Oscillogramme des linken und rechten Unterschenkels des gleichen Patienten 5 Jahre nach dem Unfall.

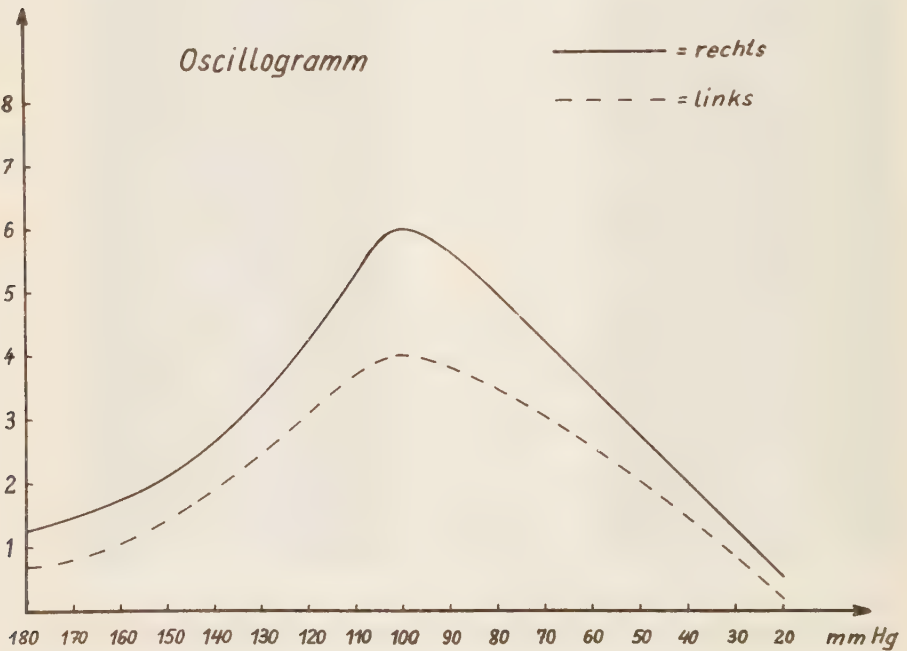


ABBILDUNG 3

Die zugehörigen Hüllkurven zu Abb. 2 zeigen einen erheblichen Amplitudenunterschied zwischen dem rechten und linken Unterschenkel.

Bei 8 Patienten konnten leichte Durchblutungsstörungen festgestellt werden. An Hand der Fragebogen ergaben sich 11 Fälle von Durchblutungsstörungen, davon 4 schwere.

Faßt man diese Ermittlungen zusammen, so ergeben sich 8 (= 5,6 %) schwere und 15 (= 10,5 %) leichte Fälle von Durchblutungsstörungen.

Ulcus cruris konnten nicht festgestellt werden, ebensowenig eine endangiitis obliterans.

## VI. DISKUSSION

Ein Vergleich der Nachuntersuchungsergebnisse mit denen der Literatur wird der besseren Übersicht wegen an Hand von verschiedenen Tabellen vorgenommen:

|                                  | Formver-<br>änderung | Schmerzen<br>an der<br>Bruchstelle | Witterungs-<br>empfindlichkeit |
|----------------------------------|----------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Ender, Krotscheck,<br>Jahna (14) | 9,5 %                |                                    | 19,5 %                         |
| Keil (23)                        |                      | 4,9 %                              | 8,1 %                          |
| Freese (16)                      | 0,4 %                |                                    | 18,7 %                         |
| Karnbaum (22)                    | 9,6 %                |                                    |                                |
| Scaglietti-Sringa (33)           | 16,6 %               |                                    |                                |
| Ständer                          | 9,9 %                | 21,7 %                             | 39,2 %                         |

|                             | Rotatio int.<br>et externa | Beinver-<br>kürzung | Beinumfang<br>ver-<br>größert | ver-<br>kleinert |
|-----------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------|
| Ender, Krotscheck,<br>Jahna | 8,3 %                      | 22,9 %              | 15,8 %                        | 32,1 %           |
| Keil                        |                            |                     |                               | 20,3 %           |
| Freese                      |                            |                     | -                             | -                |
| Karnbaum                    |                            | 10,9 %              |                               |                  |
| Ständer                     | 6,3 %                      | 14,0 %              | 28,6 %                        | 10,5 %           |

|                             | Bewegungseinschränkungen im |                     |          |                      |          |                  |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|----------|----------------------|----------|------------------|
|                             | Knie                        | oberes Sprunggelenk |          | unteres Sprunggelenk |          | Zehengrundgelenk |
|                             |                             | bis 10°             | über 10° | bis 10°              | über 10° |                  |
| Ender, Krotscheck,<br>Jahna | 5,18%                       | 40,8%               | 9,19 %   | 16,5 %               | 25,7 %   | 4,3 %            |
| Keil                        |                             | 13,6%               | 7,5 %    | 13,3 %               | 7,13%    |                  |
| Freese                      | 1,7 %                       |                     |          | 11,5 %               |          | -                |
| Karnbaum                    | 11,4%                       |                     |          |                      |          |                  |
| Ständer                     | 8,4 %                       | 12,6%               | 8,4 %    | 7,7 %                | 7,0 %    | 2,1 %            |

|                          | Hinkender Gang | Berufswechsel |
|--------------------------|----------------|---------------|
| Ender, Krotscheck, Jahna |                | 2,36 %        |
| Keil                     | 2,9 %          |               |
| Freese                   | 0,9 %          | 6,2 %         |
| Ständer                  | 2,7 %          | niemand       |

Wie man aus den Tabellen sieht, weichen die Ergebnisse zum Teil erheblich von den eigenen gefundenen Werten ab. Im folgenden Abschnitt wird deshalb zu erklären versucht, wo die Ursachen hierfür liegen:

Zunächst fällt die große Differenz bei den Angaben über die Witterungsempfindlichkeit auf. Bei den eigenen Nachuntersuchungen handelt es sich größtenteils um Patienten, die in München oder näherer Umgebung leben. Es ist allgemein bekannt, daß gerade das Alpenvorland von extremen, meist durch Föhn bedingten Wetterwechseln heimgesucht wird, die zu mehr oder minder starken Beschwerden führen. Fast keiner der Patienten empfindet Schmerzen, wenn sich eine konstante Wetterlage aufgebaut hat. Hier liegt wohl auch die Ursache für den relativen hohen Prozentsatz von Patienten, die über Schmerzen an der Bruchstelle klagen.

Die Prozentzahlen der Bewegungseinschränkungen, die in der Literatur angegeben sind, liegen meist höher als die eigenen. Diese Tatsache dürfte in dem relativ jungen Alter der nachuntersuchten Patienten begründet sein. Doch spiegelt sich auch in den gefundenen Prozentzahlen die intensive Nachbehandlung, auf die in der Orthopädischen Klinik München ein ganz besonderer Wert gelegt wird, wider. Gleichzeitig arbeitet man dadurch entscheidend der Muskelatrophie entgegen, die auch nur in 10,5 % der Fälle nachgewiesen werden konnte. Selbst schon im Gipsverband werden die Patienten dazu angehalten, Muskelanspannungsübungen zu vollziehen.

In der Literatur finden sich nur wenige Angaben über Einzelheiten der Durchblutungsstörungen nach konservativ behandelten Unterschenkelbrüchen. Deshalb seien die eigenen Ergebnisse nochmals kurz zusammengestellt und so weit wie möglich mit denen anderer Autoren verglichen.

|                             | Parästhesien<br>der Haut | Verminderte<br>Gangleistung | Kälte-<br>gefühl |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------|
| Ender, Krotscheck,<br>Jahna |                          | 14,9 %                      |                  |
| Ständer                     | 13,2 %                   | 17,5 %                      | 11,2 %           |

|                             | Ruhe-<br>schmerz | Troph. St. | Ödeme  | Varicen |
|-----------------------------|------------------|------------|--------|---------|
| Ender, Krotscheck,<br>Jahna |                  |            | 33,0 % | 8,2 %   |
| Keil                        |                  |            | 12,3 % |         |
| Solheim                     |                  |            | 5,0 %  |         |
| Freese                      |                  |            | 23,8 % |         |
| Ständer                     | 11,2 %           | 3,5 %      | 36,4 % | 8,4 %   |

Die gefundenen Ergebnisse mögen vielleicht etwas hoch liegen; es muß aber ausdrücklich betont werden, daß bei der Nachuntersuchung der Durchblutungsstörungen strengste Maßstäbe angelegt wurden. Dies erklärt auch die angegebenen Prozentzahlen von 16,1 % (davon 5,6 % schwer und 10,5 % leicht) nachweislicher Durchblutungsstörungen. Dieses Ergebnis steht in einem krassen Gegensatz zu den 0,16 % Durchblutungsstörungen, die ENDER, KROTSHECK und JAHNA (14) gefunden haben.

Besonders häufig konnten Ödeme, die sich auch in dem relativ hohen Prozentsatz der beobachteten verstärkten Umfangmaße zeigen, nachgewiesen werden. Diese traten jedoch erst nach längerem Stehen oder Gehen auf und zwar unabhängig von der Zeit des zurückliegenden Unfalls. Dieser hohe Prozentsatz der Ödeme dürfte beweisen, daß es bei vielen Unterschenkelbrüchen zu einer Verlegung kleiner Lymph- und Blutgefäße kommt und zwar in einem höheren Prozentsatz als allgemein angenommen wird.

Betrachtet man jedoch die gefundenen Werte auf die subjektiven Beschwerden hin, so erhält man ein gutes Ergebnis. Dieses sei abschließend mit anderen Autoren verglichen:

|                             | keine<br>Beschwerden | geringe<br>Beschwerden | stärkere<br>Beschwerden |
|-----------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
| Ender, Krotscheck,<br>Jahna | 63,7 %               | 28,5 %                 | 7,3 %                   |
| Freese                      | 48,0 %               |                        | 52,0 %                  |
| Deutike-Martys              | 67,8 %               | 26,4 %                 | 5,8 %                   |
| Scaglietti, Stringa         | 82,1 %               | 14,7 %                 | 3,1 %                   |
| Solheim                     | 68,0 %               | 26,0 %                 | 6,0 %                   |
| Ständer                     | 74,8 %               | 17,5 %                 | 7,7 %                   |

## VII. ZUSAMMENFASSUNG

Nachuntersucht wurden 143 Unterschenkelbrüche, die von 1955-1965 an der Orthopädischen Klinik München konservativ behandelt worden waren.

Im Gegensatz zu den in der Literatur angegebenen Ergebnissen, konnten in den eigenen Untersuchungen Bewegungseinschränkungen im Fuß- und Kniegelenk in weniger Fällen beobachtet werden. Dagegen klagten vermehrt Patienten über Witterungsempfindlichkeit und Schmerzen an der Bruchstelle.

Die übrigen Befunde wie Formveränderung, Beinverkürzung und hinkender Gang zeigten gegenüber den Ergebnissen anderer Autoren kaum Abweichungen. Kein Patient brauchte auf Grund des Unterschenkelbruches den Beruf zu wechseln.

Bei 16,1 % konnten Durchblutungsstörungen nachgewiesen werden, die jedoch bei 10,5 % leicht ausfielen. Ödeme zeigten sich dabei am häufigsten. Varicen und trophische Störungen haben dagegen einen sehr kleinen Anteil. Ruheschmerz, Parästhesien, verminderte Gangleistung und Kälteschmerz lagen jeweils zwischen 11 und 17 %. Eine endangiitis obliterans und ulcus cruris konnte nicht nachgewiesen werden. Keinerlei subjektive Beschwerden hatten 74,8 %. Über geringere Beschwerden klagten 17,5 %, über stärkere 7,5 %.

Meinen Dank möchte ich Herrn Priv. - Doz. Dr. K. H. TÄGER für die Überlassung des Themas und seine freundliche Unterstützung bei der Arbeit aussprechen.

Herrn Prof. Dr. Max LANGE danke ich für die Übernahme des Korreferats und für die Möglichkeit, an seiner Klinik die Untersuchungen durchführen zu können.

Mein Dank gehört auch Frau E. Bednara für die verwaltungstechnische Hilfe.

## VIII. LITERATURVERZEICHNIS

1. ALEMANY, J., MUSSGNUG, G.:  
Fehlende Fußpulse bei der Begutachtung von Extremitätenverletzungen im Hinblick auf mögliche Gefäßanomalien oder periphere arterielle Durchblutungsstörungen.  
Mschr. Unfallheilk. 67, 483 (1964)
2. AMANN, G.: Methodisches zur Gefäßoscillographie.  
Med. Welt 12, 416 (1956)
3. APITZ; zit. nach Pässler
4. BAUMGARTL, F., GREMMEL, H., WILLMANN, K. H.:  
Die Durchblutung von frakturierten Unterschenkeln während der Heilung an Hand von arteriographischen Untersuchungen.  
Zbl. Chir. 83, 1368 (1958)
5. BLOCK, W.: Durchblutungsstörungen aus örtlich abgrenzbarer Ursache.  
Ergebn. d. Chir. u. Orthop. 42, 1 (1959)
6. BÖHLER, L.: Technik der Knochenbruchbehandlung im Frieden und im Kriege.  
Verlag Wilhelm Maudrich Wien 1941, Bd. II S. 1219
7. BÖTTGER, G.: Traumatologie in der chirurgischen Praxis.  
Springer Verlag Berlin Heidelberg New York 1965
8. BÜRKLE DE LA CAMP, H.:  
Die Begutachtung des Zusammenhanges von Unfall und peripheren Durchblutungsstörungen.  
Mschr. Unfallheilk. 54, 289 (1951)
9. BÜRKLE DE LA CAMP, H., ROSTOCK, P.:  
Unfallverletzungen.  
Handbuch der gesamten Unfallheilkunde.  
F. Enke Verlag Stuttgart (1955)
10. DEHNE, E.: Die Osteosynthese der Unterschenkelbrüche.  
Arch. orthop. Unfallchir. 39, 328 (1938)
11. DEMBOWSKI, U.:  
Oszillographie und Hautthermometrie.  
Med. Welt 34, 1891 (1965)

12. DEUTICKE, P., MARTYS, F. :  
Konservative Behandlung der Unterschenkel-  
brüche. Erfahrungen und Erfolge an 1000 Fällen.  
Arch. orthop. Unfallchir. 38, 54 (1937)
13. DIMTZA, A., JENNY, F. :  
Über arterielle Spätschäden an den Extremitäten  
nach Unfällen.  
Zschr. Unfallmed. u. Berufskrankh. 40, 177 (1947)
14. ENDER, J., KROTSCHECK, H., JAHNA, H. :  
Behandlung und Behandlungsergebnisse von 1130 fri-  
schen geschlossenen Unterschenkelchaftbrüchen.  
Hefte z. Unfallheilk. 54, 14 (1957)
- 14a. EPPINGER, S. : Arterielle Durchblutungsstörungen bei Knochen-  
brüchen der unteren Gliedmaße.  
Zbl. Chir. 82, 137 (1957)
15. FELDMANN, H. : Über posttraumatische Arterien-schäden mit be-  
sonderer Berücksichtigung ihrer Spätfolgen.  
Diss. Zürich 1952, Helv. chir. acta 14, 58 (1952)
16. FREESE, P. : Ergebnisse der konservativen Behandlung von  
217 Unterschenkelchaftbrüchen.  
Mschr. Unfallheilk. 68, 489 (1965)
17. HAAGE, H. : Der Wert der Oszillographie in der Erkennung  
arterieller Durchblutungsstörungen.  
Med. Klinik 60, 206 (1965)
18. HILLENBRAND, H. J., WOLF, N. :  
Endangiitis und Unfall.  
Mschr. Unfallheilk. 52, 33 (1949)
19. JÄGER, A. E. : zit. nach Bürkle de la Camp, H. und Rostock, P.
20. KALLENBERG, A. :  
Oszillographie und Aortographie in der Diagnostik  
arterieller Durchblutungsstörungen.  
Med. Welt 38, 1965 (1960)
21. KAPPERT, A. : Leitfaden und Atlas der angiologischen Diagnostik.  
Sandoz-Monographien 1964
22. KARNBAUM, S. : Behandlungsergebnisse von 2856 kompletten Un-  
terschenkel-frakturen.  
Mschr. Unfallheilk. 67, 501 (1964)
23. KEIL, H. R. : Behandlung und Behandlungsergebnisse von 629 fri-  
schen geschlossenen Unterschenkelchaftbrüchen.  
Mschr. Unfallheilk. 63, 404 (1960)

24. LECHNER, F., BERNETT, P., HIPPE, E.:  
Unterschenkelverletzungen.  
Fortschr. d. Medizin 84, 863 (1966)
25. LERICHE: zit. nach BAUMGARTL, GREMMEL und WILL-  
MANN
26. LIEDTKE, F.W.:  
Über Spätfolgen traumatischer Gefäßschädigungen.  
Arch. orthop. Unfallchir. 38, 114 (1938)
27. LEONHARDT, H.:  
Oszillographische Untersuchungen bei Frakturen  
der langen Röhrenknochen.  
Arch. orthop. Unfallchir. 46, 269 (1945)
28. MEYENBURG, v. H.:  
Traumatische Gefäßschädigungen.  
Zschr. Unfallheilk. u. Berufskrankh. 38, 259  
(1945)
29. PÄSSLER, H.W.:  
Durchblutungsstörungen als Komplikation bei  
Unfallverletzungen.  
Mschr. Unfallheilk. 66, 1 (1963)
30. PÄSSLER, H.W., BERGHAUS, H.:  
Begutachtung peripherer Durchblutungsstörungen.  
G. Thieme Verlag Stuttgart 1958
31. RATSCHOW, M.:  
Die peripheren Durchblutungsstörungen.  
Th. Steinkopff-Verlag Dresden und Leipzig  
1949
32. RIEDER und WILKE:  
zit. nach EPPINGER
33. SCAGLIETTI, O., STRINGA, G.:  
Ergebnisse konservativer Behandlung der Unter-  
schenkeldrehbrüche.  
Chir. Praxis H. 2+3, 217 (1959)
34. SCHRÖDER: zit. nach BÜRKLE DE LA CAMP und  
ROSTOCK
35. SOLHEIM, K.: Disabilities after shaft fractures of the bones  
of the leg.  
Acta chir. scand. 119, 280 (1960)

36. SPERLING, M.: Traumatologie in der chirurgischen Praxis.  
Springer Verlag Berlin Heidelberg New York  
1965
37. THORBAN, W., SCHÖNBACH, G.:  
Durchblutungsveränderungen im Verlauf von  
Frakturheilungen nach Unfalltraumen.  
Mschr. Unfallheilk. Beih. 66, 220 (1960)
38. VIERNSTEIN, K., TÄGER, K.H.:  
Konservative oder operative Behandlung der  
frischen Unterschenkelfraktur.  
Münch. med. Wschr. 107, 2159 (1965)
39. WILDEGANS, H.:  
Spätfolgen nach peripheren Arterienverletzungen.  
Med. Klinik 47, 465 (1952)

## LEBENS LAUF

Am 28.3.1937 wurde ich als Sohn des Arztes Dr. Josef Ständer und seiner Ehefrau Aleida, geb. Lenzing in Osnabrück geboren.

Mit schulpflichtigem Alter kam ich in die Volksschule in Gildehaus, Kreis Bentheim, und ab 1945 ging ich in die Volksschule nach Bentheim. Dort besuchte ich dann auch 3 Jahre die Mittelschule, ehe ich auf das Gymnasium in Rheine umgeschult wurde. 1957 wechselte ich auf die Internatsschule Garenfeld bei Schwerte über, wo ich Ostern 1961 meine Reifeprüfung ablegte.

Im Sommersemester 1961 begann ich mit meinem medizinischen Studium an der Universität in Würzburg, wo ich am 19.10.1962 die naturwissenschaftliche Vorprüfung und am 26.10.1964 die ärztliche Vorprüfung ablegte. Im Sommersemester 1965 schrieb ich mich an der Universität in München ein und beendete dort mein Studium mit dem medizinischen Staatsexamen am 13.2.1968.





